

Хазимов К.М., Хазимов М.Ж., Сапарбаев Е.Т., Ултанова И.Б., Жалелов Е.М.

Казахский национальный аграрный университет

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЛИМЕРНОЙ ПЛЕНКИ ПРИ МУЛЬЧИРОВАНИИ ПОЧВЫ

Аннотация

В данной статье проведены исследования о том, что толщина пленки отличается по своим показателям данные заводом изготовителем. Это объяснимо тем, что технология изготовления полиэтиленовой пленки не всегда гарантирует качественный выпуск продукции, что в свою очередь может влиять на результат работы как рассадопосадочной и пленкоуборочной машины.

Ключевые слова: мульчирование, толщина пленки, растяжение, модуль упругости.

Введение

Одним из эффективных методов повышения производства овощей и бахчевых культур является мульчирование (от английского слова mulch – обкладывание соломой или навозом) почвы. Мульчирование – это покрытие поверхности почвы каким-либо материалом. Этот прием агротехники применяют в различных климатических зонах, в северных странах мульчируют почву вокруг растений, согревая их, а в южных – спасают от жары и сильного испарения влаги. В зависимости от типа грунта и сорных растений полимерная пленка подвергается механическому воздействию что приводит к ее разрыву а в последствии проникновению воздуха под пленку что вызывает обильный рост сорных растений [1].

В настоящее время существует большое количество машин для производства полиэтиленовой пленки с комплексными системами для измерения и коррекции толщины пленки. Однако в зависимости качества машины толщина пленки может иметь отклонения, что может негативно сказаться при выборе типа полиэтиленовой пленки для посадки рассады [2,3].

Так как при расстиле пленки по поверхности поля и в момент уборки пленки с поля, пленка подвергается механическому воздействию как со стороны поверхности поля так и со стороны машин по расстилу и уборки пленки.

Целью исследования являлось выявление разности характеристик полимерной пленки. Для достижения данной целью были решены следующие задачи:

- проведён сравнительный анализ толщины полимерных пленок разных производителей;
- проведены испытания на растяжение полимерной пленки.

Контроль толщины пленки проводился согласно требованиям ГОСТ 10354-82.

Для проведения испытаний от каждого рулона по всей ширине пленки в рулоне отрезался две полосы длиной не менее 0,3 м площадью 0,5-2 м² каждая на расстоянии не менее 1 м друг от друга.

Первое измерение толщины проводят на расстоянии (10 ± 2) мм от края полосы, последующие - через каждые (50 ± 5) мм для пленки шириной до 1500 мм и через (300 ± 5) мм для пленки шириной свыше 1500 мм.

Для измерения применялся прибор ЕТ – 11 Р (рисунок 1) который перед проведением исследования предварительно калибровался с помощью стандартной пленки.

Если в отдельной точке толщина пленки отклоняется от допускаемой, то измеряют в другой точке, вдоль линии измерения на расстоянии (20 ± 2) мм от точки, взятой первоначально. При этом не учитывается результат измерения толщины пленки в первоначально взятой точке.



Рисунок 1 – Прибор для замера толщины пленки с калибровочной пленкой

По результатам измерений определяют максимальное и минимальное значения толщины пленки в рулоне и отклонения от номинальной толщины. За результат испытания принимают максимальное и минимальное отклонения от номинальной толщины.

Определение прочности и модуля упругости при растяжении полиэтиленовой пленки проводились по ГОСТ – 11262 и ГОСТ 9550-81.

Так прочность материала при растяжении проводится по ГОСТ 11262, а определение модуля упругости – по ГОСТ 9550-81.

Образцы для испытаний должны соответствовать типу и размерам, указанным на рисунке 2 и в таблице 1.

Скорость нагружения составляла $2,0 \pm 0,4$ мм/мин. По удлинению в момент разрушения Δl определяют относительно удлинение при разрыве.

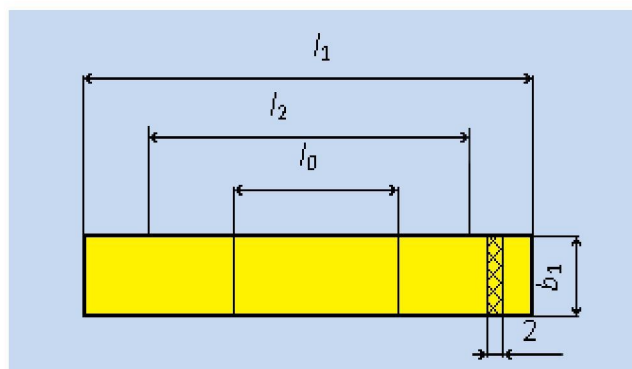


Рисунок 2 – Размеры и общий образцов разных видов полиэтиленовой пленки (числовые значения размеров пленки приведены в таблице 3.1)

По максимальному значению нагрузки F_p вычисляют предел прочности при растяжении. Удлинение измеряют прибором с погрешностью не более 2% в диапазоне 0,1–0,5 мм. База преобразователя перемещения L_0 , устанавливаемого на образец, не менее 20 мм. По диаграмме деформирования определяют значения нагрузок F_1 и F_2 и удлинение Δl_1 и Δl_2 , соответствующих относительному удлинению 0,1% и 0,3% и рассчитывают модуль упругости при растяжении. При невозможности записи диаграммы деформирования модуль упругости определяют при циклическом нагружении образца (до получения стабильных приращений) в диапазоне усилий $F_1 = (0,05–0,1) \cdot F_p$ до $F_2 = 0,2 \cdot F_p$. При значениях нагрузки F_1 и F_2 определяют приращение Δl на базе L_0 .

Таблица 1 - Числовые значения размеров пленки

Показатели, мм	Образец типа			
	1	2	3	4
Общая длина l_1 , не менее	50	50	50	50
Расстояние между метками, l_2	40 ± 5	40 ± 5	40 ± 5	40 ± 5
Расчетная длина l_0	30 ± 1	30 ± 1	30 ± 1	30 ± 1
Ширина рабочей части b_1	$30 \pm 0,5$	$30 \pm 0,5$	$30 \pm 0,5$	$30 \pm 0,5$
Толщина при покупке h	0,05	0,1	0,1	0,2
Толщина при замерах h	0,038	0,113	0,1	0,52

Испытания на растяжение полимерных материалов проводят при температуре $23 \pm 2^\circ\text{C}$ в соответствии с ГОСТ 11262–80 и ГОСТ 9550–81.

По данным полученных при замерах толщины образцов вычисляют площадь поперечного сечения.

Перед испытанием на образец наносят необходимые метки (без повреждения образцов), ограничивающие его базу и положение кромок захватов.

Образцы закрепляют в захваты испытательной машины (рисунок 3) по меткам, определяющим положение кромок захватов, таким образом, чтобы продольные оси захватов и ось образца совпадали между собой и с направлением движения подвижного зажима. Захваты затягивают равномерно, чтобы не было проскальзывания образца в процессе испытания, но при этом не происходило его разрушение в месте закрепления. Далее настраивают прибор для замера деформаций.

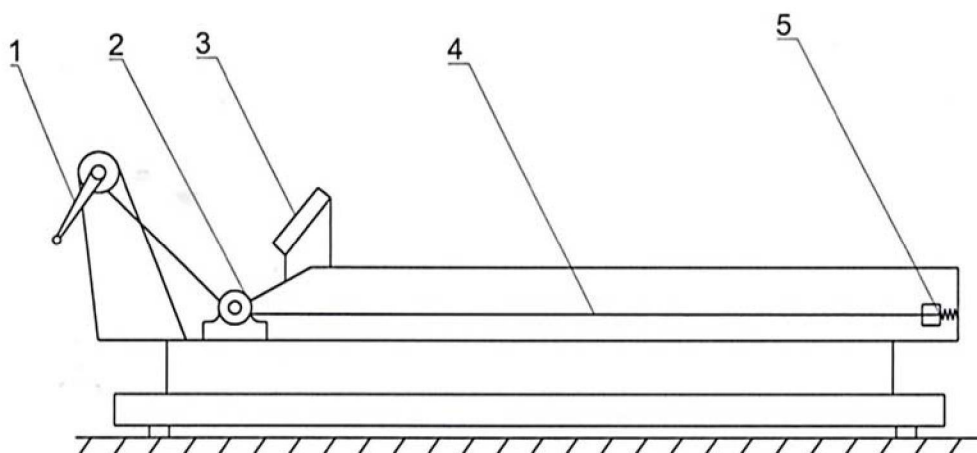




Рисунок 3 – Схема и общий вид испытательного прибор на растяжение
1 – рукоятка; 2 - опора, 3 – мерная шкала, 3- подвижная часть, 4- образец растяжения; 5 - тензодатчик

Затем образец нагружают возрастающей нагрузкой, величину которой фиксируют по шкале динамометра. Скорость нагружения составляет 25 мм/мин при определении прочности и относительного остаточного удлинения. В момент разрушения фиксируют наибольшее усилие и определяют прочность при растяжении по формуле (1) :

$$\sigma_p = \frac{F_p}{S_0} \quad (1)$$

где F_p – нагрузка, при которой образец разрушился, H ;

$S_0 = b \times h$ – начальное поперечное сечение образца, $мм^2$;

b, h – ширина и толщина образца соответственно, $мм$.

Образцы, разрушившиеся за пределами рабочей части, за результат не принимают.

l_0 – расчетная длина, $мм$.

Модуль упругости определяют по формуле [3]

По удлинению в момент разрушения Δl определяют относительное удлинение при разрыве:

$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l_0} 100\% \quad (2)$$

где Δl – изменение расчетной длины образца в момент разрыва, $мм$;

$$E_p = \frac{(F_2 - F_1) \cdot L_0}{S_0 \cdot (\Delta l_2 - \Delta l_1)} \quad (3)$$

где F_1, F_2 – значения нагрузок, соответствующих относительному удлинению 0,1% и 0,3%, H ;

$\Delta l_1, \Delta l_2$ – удлинение при нагрузках F_1, F_2 соответственно, $мм$.

За результат измерения прочности, относительного удлинения и модуля упругости принимают среднее арифметическое значение для всех образцов.

В результате проведенных исследований получены результаты исследований на растяжение и модуля упругости полимерной пленки приведенные в таблицах 2 и 3.

Таблица -2. Результаты испытания на растяжение

№ п/п	Толщина, мм	l_0 , мм	Размеры образцов, мм		S_0 , мм ²	F , Н	S_p , МПа
1	0,038	30±1	50	30	1,14	1,6	1,4
2	0,115	30±1	50	30	3,45	3,1	0,89
3	0,1	30±1	50	30	3	3,2	1,06
4	0,153	30±1	50	30	4,59	5,1	0,27

Таблица 3 – Результаты испытания определения модуля упругости

№ п/п	Толщина, мм	l_0 , мм	Размеры образцов, мм		S_0 , мм ²	F , Н	Удлинение, мм	E_p , ГПа
1	0,038	30±1	50	30	1,14	1,2-1,4	20	0,0005
2	0,115	30±1	50	30	3,45	2,5-2,9	28	0,00029
3	0,1	30±1	50	30	3,00	2,5-3	25	0,00023
4	0,153	30±1	50	30	4,59	4-4,7	25	0,001

При испытании на растяжение определено, что большая толщина пленки не всегда гарантирует ее минимальное повреждение, так как минимальное растяжение пленки приводит к ее раннему разрыву. Этот фактор вызван структурой материала, из-за несоответствия ГОСТу.

Результаты проведенных исследований показали, что толщина пленки отличается по своим показателям данные заводом изготовителем. Это объяснимо тем, что технология изготовления полиэтиленовой пленки не всегда гарантирует качественный выпуск продукции, что в свою очередь может влиять на результат работы как рассадопосадочной и пленкоуборочной машины.

Литература

1. Кешубаева З., Тлеттаев А., Аюнов А., Мусабекова А. Анализ растениеводства РК. - Алматы, 2010. - 68 с.
2. Смышляева А.Р. и др. «Коррекция толщины полимерных пленок в процессе их изготовления» в журналах «Полимерные материалы» №11,12 2007 г., №1 2008 г.
3. Крыжановский В.К., Бурлов, В.В., Паниматченко А.Д. Технические свойства полимерных материалов.- СПб.: Профессия, 2007.-240с.

Хазимов К.М., Хазимов М.Ж., Сапарбаев Е.Т., Ултанова И.Б., Жалелов Е.М.

ТОПЫРАҚТЫ МУЛЬЧАЛАУ КЕЗІНДЕГІ ПОЛИМЕРЛІК ҮЛДІРДІҢ ТЕХНИКАЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Аннотация

Мақалада полимерден жасалынған пленканың қалыңдығы зауытта дайындалған деректерге сай екендігіне зерттеу жасалды. Алқапта полимерлік пленканы төсеп жинау кезінде пленканың созылуын зерттеу маңызды көрсеткіші болып табылды.

Кілт сөздер: мульчалау, пленка қалыңдығы, созылу, серпімділік модулі.

AT MULCHING OF THE GRAUND THE TECHNICAL PROPERTIES OF THE PLASTIC

Annotacion

The article describes the research to identify the difference of thickness of polymer tape in comparison with the data from manufacturer. Also was done the research on stretching of polymer film, which is an important factor by stacking the polymer tape on field and by cleaning a field from the polymer tape.

Key words: mulching film thickness, tensile modulus of elasticity.

ӘОЖ 631.171:636

Шметова Ә.Қ., Тантаева Р.Т., Нұртаев Ш.Н.

Қазақ ұлттық аграрлық университеті

САУЫН СИЫР ФЕРМАСЫН КЕШЕНДІ МЕХАНИКАЛАНДЫРУДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ АЛҒЫШАРТТАРЫ

Аннотация

Мақалада сүт өндіретін фермаларды заманауи технологиялық тұрғыдан кешенді механикаландырудың теориялық негіздемесі берілген. Олардағы технологиялық процестер сараланып, желілердің жұмыстық көрсеткіштерін анықтайтын аналитикалық тәуелділіктер ұсынылған.

Кілт сөздер: сүт фермасы, кешенді механикаландыру, теориялық негіздеме, аналитикалық тәуелділіктер.

Кіріспе

Қазақстанда 2014 жылдың шаруашылық қызметінің нәтижелері бойынша 6,1 млн. ірі қара мал, оның ішінде 4,8 млн. бас сиыр бар екен және әр сиырдан 4282 л (кг) сүт алынған. Соңғы көрсеткіш дамыған елдердегі көрсеткіштерге қарағанда өте төмен және оның көптеген факторларға байланысты екені белгілі. Сондықтан сүт өндіретін жаңа немесе модернизацияланатын кәсіпорындарды құруда жобаны басқарудың негізгі принциптерін еске алу қажет [1].

Негізгі бөлім

Осы орайда, ферманың бас жоспарын инновациялық тұрғыдан қалыптастырудан бастаған жөн. Ол үшін малсыйымдылығын есептеп, қоражайлар мен қосалқы ғимараттарды таңдай отыра, технологиялық өндірістік процестерді жобалауға кіріседі.

Жобалау рәсімі төмендегідей:

- малға азық даярлауды механикаландыру: малдың әрбір тобының тәулік рационын түзу, азық сақтайтын қоймалардың санын және сиымдылығын есептеу; жемшөп цехының өнімділігін анықтау;

- азықтық қоспа таратуды механикаландыруды жобалау, яғни азық тарату технологиялық желісінің өнімділігін есептеп, азық таратқыш құрылғының параметрлерін негіздеу;

- ферманы сумен жабдықтау: ондағы су шығынын есептеу, сыртқы су құбыры желісін негіздеп, су тасымалдайтын насос параметрін анықтау;

- көң жинау және оны утильдеу: көң жинайтын және тасымалдайтын құрылғыларды ұсыну, көң сақтайтын орын сиымдылығын негіздеу;

- қоражайдың микроклиматы көрсеткіштерін анықтау және оларды жылыту жүйесін ұсыну;

- сиыр сауу және сүтті алғашқы өңдеу желісін жобалау.